

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

008367712 **Image available**

WPI Acc No: 1990-254713/199034

XRPX Acc No: N90-197320

**Tuning electronic circuits on PCB - applying high current pulses to
series or parallel conductive paths of components**

Patent Assignee: VEB FAHRZEUG MARX K (FAHR-N)

Inventor: SCHEIBE H U

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DD 276942	A	19900314	DD 321573	A	19881108	199034 B

Priority Applications (No Type Date): DD 321573 A 19881108

Abstract (Basic): DD 276942 A

Electronic circuits formed on a circuit board or on the substrate of a hybrid circuit are tuned in stages using pulses transmitted over a high current track. The track connects to different elements, e.g resistors, capacitors, brought out of circuit by high current pulses until the appropriate condition is obtained.

ADVANTAGE - Simplifies tuning process so that it can be automated.

(6pp Dwg.No.1/4)

Title Terms: TUNE; ELECTRONIC; CIRCUIT; PCB; APPLY; HIGH; CURRENT; PULSE;
SERIES; PARALLEL; CONDUCTING; PATH; COMPONENT

Derwent Class: S01; U14; V01; V04

International Patent Class (Additional): H01C-017/22

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): S01-H01; U14-H04B3; V01-A04; V04-Q09

?



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 C / 321 573 0

(22) 08.11.88

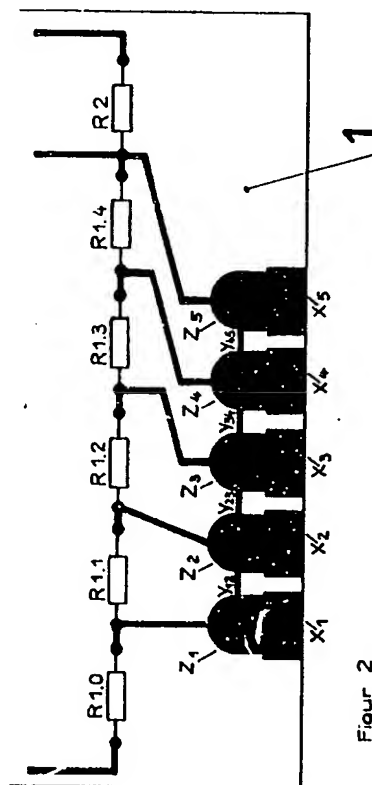
(44) 14.03.90

(71) VEB Fahrzeugelektrik Karl-Marx-Stadt, Friedrich-Engels-Straße 83, PSF 248, Karl-Marx-Stadt, 9010, DD

(72) Scheibe, Hans-Ulrich, DD

(54) Verfahren zum Abgleich von elektronischen Schaltungen auf Leiterplatten bzw. Substraten von Hybridschaltkreisen

(55) Abgleich, elektronische Schaltung, Leiterplatte, Substrat von Hybridschaltkreis, Schaltleiterbahn, Hochstromleiterbahn, Kontaktfläche, Übertragungselement, Hochstromimpuls, Kondensator
 (57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abgleich von elektronischen Schaltungen auf Leiterplatten bzw. Substraten von Hybridschaltkreisen, die in der Meß-, Steuer- und Regeltechnik Anwendung finden. Dazu werden die in Serie bzw. parallel zu den Einzelbauelementen geschalteten Schaltleiterbahnen durch einen über Hochstromleiterbahnen zugeführten Hochstromimpuls zerstört. Die Hochstromleiterbahnen werden sehr breit (besonders niederohmig) und die Schaltleiterbahnen in üblicher Breite ausgeführt. Die Hochstromzuführung erfolgt über ein geeignetes Übertragungselement auf Kontaktflächen, die auf der Leiterplatte bzw. dem Substrat angebracht sind. Der Entladestrom eines Kondensators wird thyristorgesteuert über die entsprechenden Übertragungselemente den Schaltleiterbahnen zugeführt.
 Fig. 2



Figur 2

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Abgleich von elektronischen Schaltungen auf Leiterplatten bzw. Substraten von Hybridschaltkreisen durch stufenweises Zuschalten bzw. Abschalten von Einzelbauelementen gleichen Typs innerhalb einer sinnvollen Kombination derselben, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in Serie bzw. parallel zu den Einzelbauelementen geschalteten Schaltleiterbahnen ($Y_{12} \dots Y_{45}$) durch einen über Hochstromleiterbahnen ($Z_1 \dots Z_5$) zugeführten Hochstromimpuls zerstört werden und damit die Zuschaltung (bei Parallelschluß) bzw. Abtrennung (bei Serienschluß) der Einzelelemente bewirkt wird, wobei die Feinstufigkeit durch die Anzahl und Wertigkeit der Einzelelemente festlegbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochstromleiterbahnen ($Z_1 \dots Z_5$) sehr breit (besonders niederohmig) und die Schaltleiterbahnen ($Y_{12} \dots Y_{45}$) entsprechend den Betriebsströmen der elektronischen Schaltung ausgeführt sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochstromzuführung von außen erfolgt und die Hochstromübertragung durch ein für die hohen Ströme geeignetes Übertragungselement (z. B. federnder Bolzen) (4) auf die Kontaktfläche ($X_1 \dots X_5$) auf der Leiterplatte (1) bzw. dem Substrat ermöglicht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erzeugung des Hochstroms der Entladestrom eines Kondensators (C) thyristorgesteuert über die entsprechenden Übertragungselemente den Schaltleiterbahnen ($Y_{12} \dots Y_{45}$) zugeführt wird.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf den Abgleich von elektronischen Schaltungen, insbesondere auf solche, die sich auf Leiterplatten bzw. Substraten von Hybridschaltkreisen befinden und die in der Meß-, Steuer- und Regeltechnik Anwendung finden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Für den Abgleich elektronischer Schaltungen sind manuelle und maschinelle Verfahren bekannt, wobei erstere meist mit den bekannten Nachteilen der Einstellelemente und den möglichen subjektiven Einstellfehlern durch die Abgleichperson behaftet sind. Bei maschinellen, automatischen Einrichtungen treten diese Mängel nicht auf, jedoch der materiell-technische Aufwand ist hoch, bezüglich des Abgleichwerkzeuges (Laser, Elektronenstrahl, Sandstrahl, Schleifwerkzeug, Fräser, Bondbrücken, Erossivverfahren, Thermokompression, Setzen von Lötperlen usw.) und der erforderlichen Positioniereinrichtungen. Es ist bekannt, daß zum Abgleich von Hybridschaltkreisen Bondbrücken als Abgleichverfahren eingesetzt werden (WP-DD 235 131).

Weiterhin ist bekannt (EP 0055331), daß zum Abgleich das Erossivverfahren benutzt wird.

Eine andere Möglichkeit des Abgleiches besteht darin, daß das niederohmige Material durch Thermokompression nach dem Nagelkopf-Verfahren aufgetragen wird (DE-AS 2039920).

Ein weiteres bekanntes Abgleichverfahren ist das Setzen von Lötperlen (DE-OS 2602723).

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, das den Abgleich von elektronischen Schaltungen, die sich auf einer Leiterplatte oder auf dem Substrat eines Hybridschaltkreises befinden, mit geringem technischen Aufwand ermöglicht und sich für die Automatisierung eignet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren für den stufenweisen Abgleich einer elektronischen Schaltung, die sich auf einer Leiterplatte oder auf dem Substrat eines Hybridschaltkreises befindet, mit geringem technischen Aufwand zu schaffen. Erfindungsgemäß werden mit Hilfe eines über Hochstromleiterbahnen zugeführten Hochstromimpulses die in Serie bzw. parallel zu den Einzelbauelementen geschalteten Schaltleiterbahnen zerstört. Die Genauigkeit hängt von der Anzahl und der Wertigkeit der Teilelemente ab, die verschiedensten Typs sein können (z. B. Widerstände, Kondensatoren, Spule mit Anzapfungen, Dioden). Das elektrische Prinzip besteht darin, daß das Abgleichbauelement durch eine Anzahl von Teilelementen gleichen Typs ersetzt wird und diese durch eine gezielte Zu- bzw. Abschaltung den elektrischen Wert der gesamten Kombination verändern. Das Schalten erfolgt, indem die den Teilelementen in Parallel- bzw. Reihenschaltung zugeordneten Schaltleiterbahnen entfernt werden.

Diese Lösung ermöglicht, die subjektiven Einstellfehler durch die Abgleichperson beim bekannten manuellen Verfahren, sowie den hohen materiell-technischen Aufwand bei maschinell, automatischen Einrichtungen abzubauen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1: zeigt die Schaltung des Spannungsteilers

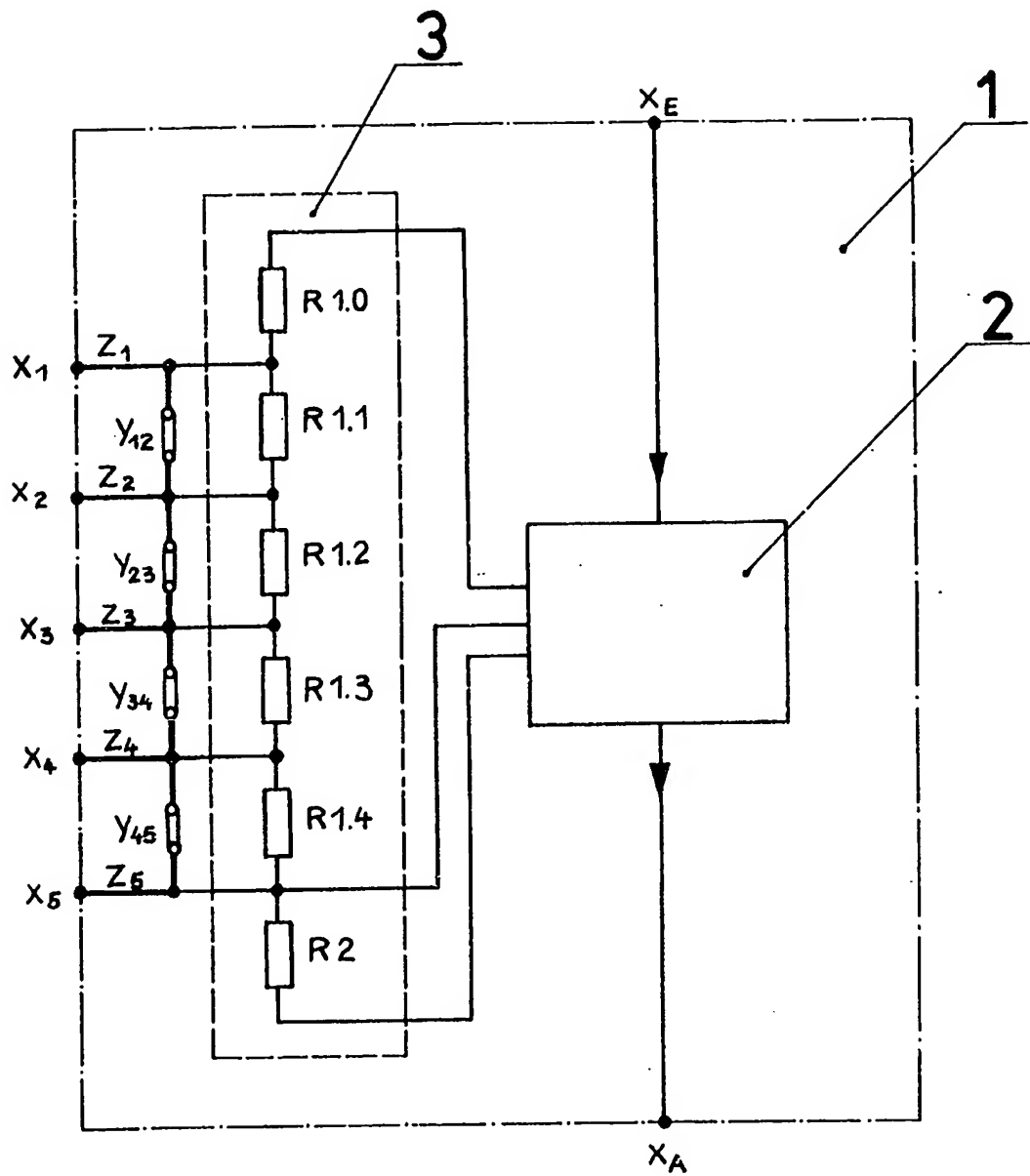
Fig. 2: zeigt die konstruktive Gestaltung des Spannungsteilers

Fig. 3: zeigt die konstruktive Ausführung der Hochstromzuführungsarmatur

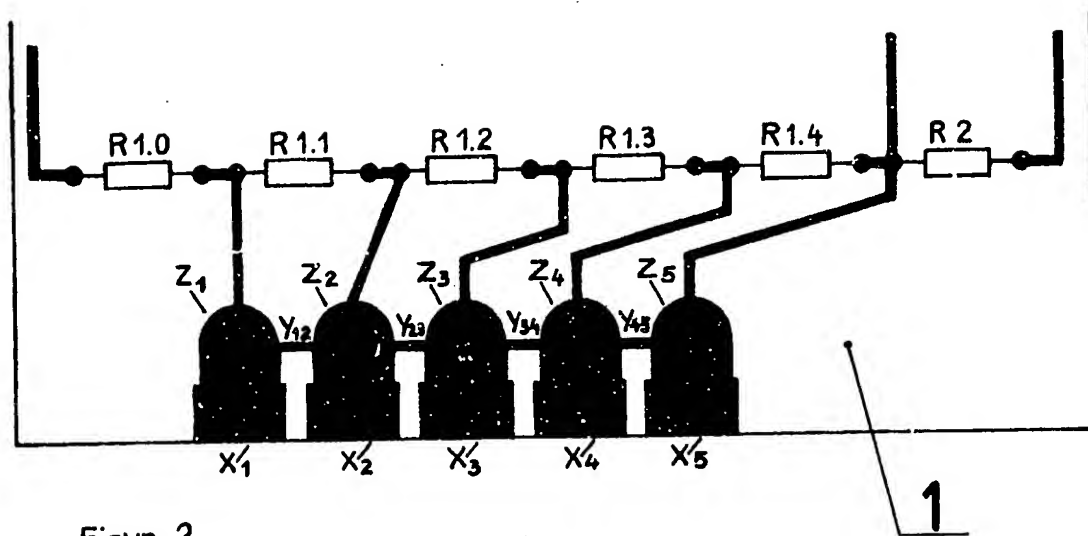
Fig. 4: zeigt die Einrichtung zur Erzeugung des Hochstromimpulses.

Die Widerstände $R_{1.0} \dots R_{1.4}$ und R_2 bilden einen Spannungsteiler 3. Die Widerstände $R_{1.1} \dots R_{1.4}$ sind zunächst durch Schaltleiterbahnen $Y_{12} \dots Y_{45}$ kurzgeschlossen, so daß der Spannungsteiler 3 nur mit $R_{1.0}$ und R_2 gebildet wird. Beim Abgleichvorgang werden entsprechend dem Abgleichziel bestimmte Schaltleiterbahnen $Y_{12} \dots Y_{45}$ durch einen hohen elektrischen Stromstoß zerstört. Ein sehr geringer Teil des Stromes fließt dabei auch über den parallelen Widerstand. Die Schaltleiterbahnen $Y_{12} \dots Y_{45}$ sind in ihrer Breite nur so ausgeführt, wie es der Betriebsstrom des elektronischen Schaltungskomplexes 2 erfordert. Die Leiterbahnen der Hochstromzuführung $Z_1 \dots Z_5$ sind dagegen sehr breit und dadurch sehr niederohmig ausgelegt. Sie münden einerseits in Kontaktflächen $X_1 \dots X_5$ für die Ab- bzw. Zuführung des Hochstroms von bzw. zu der externen Stromquelle. Andererseits gehen sie in die Schaltleiterbahnen $Y_{12} \dots Y_{45}$ und in die Leiterbahnen zum Spannungsteiler 3 über (Figur 2). Die Stromzuführung von außen geschieht durch Übertragungselemente, z.B. Bolzen 4, die auf die Kontaktflächen $X_1 \dots X_5$ gepreßt werden. Beim Einspensen des thyristorgesteuerten Stromimpulses wird die jeweilige Schaltleiterbahn $Y_{12} \dots Y_{45}$ zerstört, analog dem aus der Elektrotechnik bekannten Prinzip der Schmelzsicherung. Die konstruktive Ausführung der Leiterplatte 1 als auch der Hochstromzuführungsarmatur sind aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich.

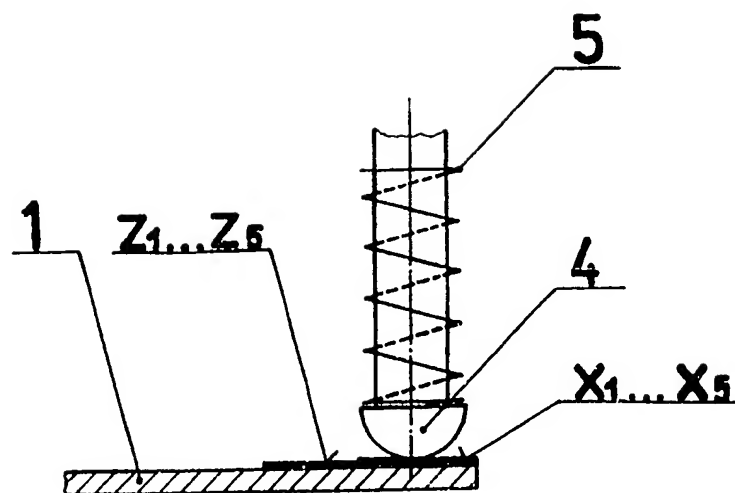
Zur Erzeugung des Hochstromimpulses dient eine Einrichtung nach Figur 4. Die Ladeeinrichtung 6 lädt einen Kondensator C auf eine festgelegte Spannung auf. Durch Zündung des Thyristors Th entlädt sich der Kondensator C schlagartig über den Stromkreis: Kondensator C - Thyristor Th - Verteiler 8 - federnder Bolzen 4 - über die auf der Leiterplatte 1 befindlichen Kontaktflächen $X_1 \dots X_5$ - Hochstromleiterbahnen $Z_1 \dots Z_5$ - Schaltleiterbahnen $Y_{12} \dots Y_{45}$. Die Steuereinrichtung 7 koordiniert die zeitliche Folge der Thyristorsteuerimpulse und die Verteilung der Hochstromimpulse mittels eines Verteilers 8 auf die jeweils zwei federnden Bolzen, die der zu entfernenden Schaltleiterbahn zugeordnet sind.



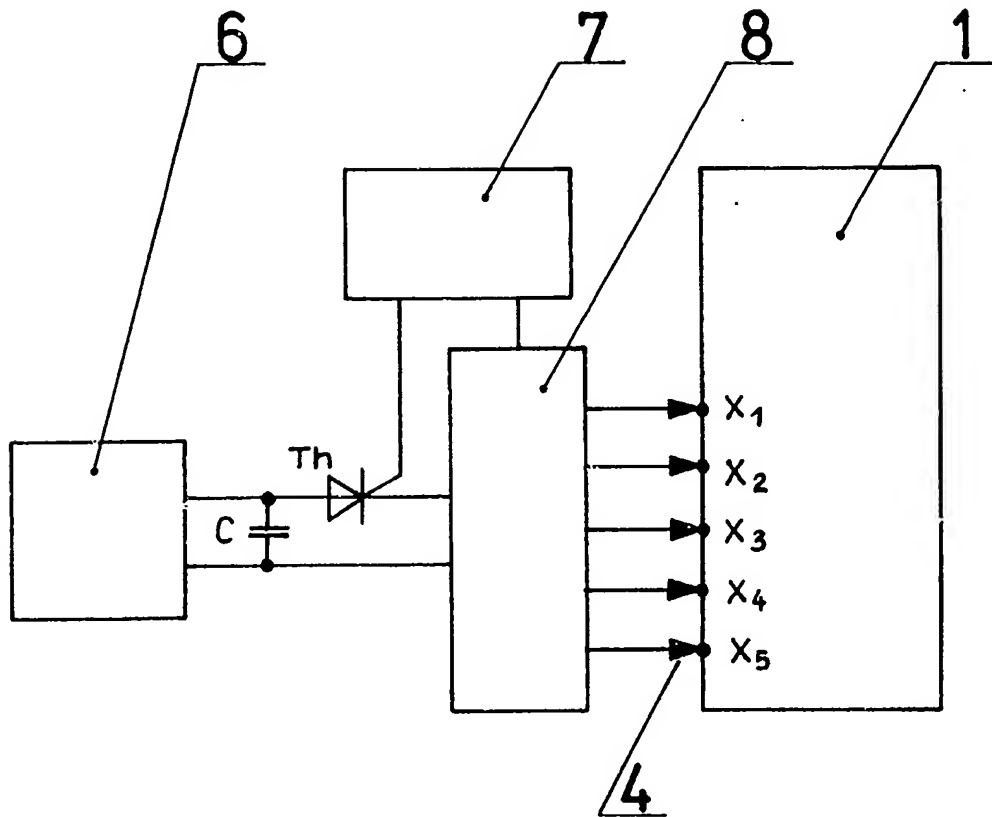
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4